



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**  
**DEPARTAMENTO DE FILOSOFIA**

RAFAEL ROSSI DO VALLE

***O PROBLEMA DO SUCESSO CIENTÍFICO: PARA ALÉM DO "SALVAR  
FENÔMENOS".***

Monografia apresentada à Banca Examinadora  
do Departamento de Filosofia como exigência  
final para obtenção do título de Bacharel em  
Filosofia.

Orientador: Dr. Samuel José Simon Rodrigues.

Brasília/DF

2013

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**  
**DEPARTAMENTO DE FILOSOFIA**

RAFAEL ROSSI DO VALLE

***O PROBLEMA DO SUCESSO CIENTÍFICO: PARA ALÉM DO "SALVAR  
FENÔMENOS".***

Monografia apresentada à Banca Examinadora  
do Departamento de Filosofia como exigência  
final para obtenção do título de Bacharel em  
Filosofia.

Orientador: Dr. Samuel José Simon Rodrigues.

Brasília/DF

2013

## **Epígrafe**

"O que sabemos é uma gota, o que ignoramos é um oceano."

**Isaac Newton**

"A mente que se abre a uma nova ideia, jamais voltará ao seu tamanho original."

**Albert Einstein**

"Para mim, é muito melhor compreender o universo como ele realmente é do que persistir no engano, por mais satisfatório e tranquilizador que possa parecer."

**Carl Sagan**

## Resumo

O presente trabalho tem por escopo apresentar uma crítica ao antirrealismo científico, notadamente ao empirismo construtivo de Bas Van Fraassen explicitado na obra *A imagem Científica*, à luz do realismo científico. Esta corrente, por sua vez, entende que um dos atributos mais valiosos, significativos e também úteis da ciência, especialmente da física, é a sua capacidade para revelar e explicar em certa medida a estrutura da realidade, não servindo apenas como instrumento de previsão. Assim, a ideia central do texto é demonstrar problemas com uma visão meramente pragmática da ciência, tal como imposto por Van Fraassen, para explicar o sucesso científico.

**Palavras-Chave:** Filosofia da Ciência; Empirismo Construtivo; Van Fraassen; Antirrealismo; Realismo Científico; Convergência; Sucesso Científico.

## Sumário

Introdução .....	6
1. O Empirismo Construtivo de Van Fraassen e a relação teoria-mundo. ....	8
1.1. UMA INTRODUÇÃO À CRÍTICA AO REALISMO CIENTÍFICO.....	9
1.2. UM ENUNCIADO PARA O REALISMO CIENTÍFICO.....	11
1.3. A ABORDAGEM SEMÂNTICA .....	11
1.4. A ESCOLHA DO NOME “EMPIRISMO CONSTRUTIVO” .....	13
1.5. O USUÁRIO E ACEITAÇÃO DE UMA TEORIA.....	13
1.6. A NOÇÃO DE “ADEQUAÇÃO EMPÍRICA” .....	14
2. Uma defesa do Realismo Científico nas ciências naturais. ....	18
2.1. NÍVEIS DO DEBATE ENTRE REALISMO E ANTIRREALISMO.....	19
2.2. DEFINIÇÃO DE REALISMO – NIINILUOTO (2002).....	20
2.3. UMA VISÃO MACRO – O REALISMO AXIOLÓGICO .....	22
2.4. O CONCEITO DE <i>VERDADE-APROXIMADA</i> (TRUTHLIKENESS).....	22
2.5. O ARGUMENTO DO MILAGRE, DA COINCIDÊNCIA CÓSMICA E SUAS CONTINUAÇÕES.....	24
2.6. O PROBLEMA DA INFERÊNCIA ABDUTIVA OU DA MELHOR EXPLICAÇÃO .....	25
2.7. RAZÕES PARA DEFENDER O REALISMO MODERADO - CIÊNCIAS NATURAIS.....	26
3. O problema do Sucesso Científico. ....	29
3.1. A INSUFICIÊNCIA DA EXPLICAÇÃO DE VAN FRAASSEN PARA O SUCESSO CIENTÍFICO.....	29
3.2. A DISTINÇÃO ENTRE OBSERVÁVEL E INOBSERVÁVEL .....	31
3.3 A DEFESA DE MUSGRAVE.....	34
3.3.1. O PROBLEMA DE MUSGRAVE .....	35
3.3.2 MUSGRAVE – NOVEL PREDICTIONS.....	35
3.4. REALISMO CONVERGENTE.....	37
Conclusão.....	40
Referências Bibliográficas .....	41

## Introdução

Como Aristóteles, nas primeiras linhas da *Metafísica*, escreveu: “Todos os homens, por natureza, aspiram ao conhecimento”. A ciência, por si só, em última instância, pode ser vista como a tentativa de desvendar os mistérios do que chamamos de universo. Desde os primórdios o homem busca uma compreensão dos fenômenos, do tempo, do espaço, das origens, enfim, tenta encontrar respostas às infindáveis perguntas que o circundam.

No Século XX, a ciência foi marcada por profundas revoluções que desencadearam uma série de questões filosóficas nunca antes pensadas. A Física – ciência madura por excelência, que será utilizada como paradigma para este trabalho – dividiu-se em duas grandes teorias, muito bem sucedidas, porém ainda incompatíveis, para explicar o universo. De um lado, a Relatividade Geral de Einstein explicando o macrocosmo, e, de outro, a Física Quântica como a teoria do microcosmo.

Diante desse contexto, no qual as teorias científicas tratam desde partículas subatômicas aos objetos celestes mais longínquos possíveis de se imaginar, emerge o inevitável debate acerca da natureza dessa relação entre teoria científica e mundo físico, ou seja, o debate entre Realismo Científico e Antirrealismo Científico. Em termos gerais, para a primeira corrente, as teorias científicas correspondem com a realidade, na medida que descrevem o mundo ao menos de modo aproximadamente verdadeiro. Já para a segunda, as teorias não devem ser vistas como verdadeiras, mas sim como instrumentos para “salvar os fenômenos”.

Embora na história da ciência e da filosofia seja possível observar tal embate, foi no século XX, onde as teorias científicas se tornaram extremamente bem sucedidas em suas explicações, que se acentuou a discussão para explicar o sucesso científico, ou seja, como explicar o poder preditivo das teorias científicas.

Assim, neste trabalho, tentaremos retomar esse debate entre realistas e antirrealistas, concentrando-se em apresentar uma crítica ao antirrealismo científico, notadamente ao

empirismo construtivo de Bas Van Fraassen explicitado na obra *A imagem Científica*, à luz do realismo científico nas ciências naturais.

No capítulo I vamos apresentar em linhas gerais o Empirismo Construtivo de Van Fraassen focado em sua digressão a respeito da relação teoria-mundo. Aqui, serão identificadas as características fundamentais da concepção fraasseniana de teoria científica, principalmente a sua noção central de “adequação empírica” como substituta da noção de “verdade” dos realistas.

Já no capítulo seguinte, faremos uma breve exposição do Realismo Científico nas ciências naturais, recorrendo a autores importantes - como os clássicos Boyd, Putnam, Newton-Smith e contemporâneos como Niiniluoto – apresentando os célebres argumentos do milagre e da coincidência cósmica, bem como ressaltando a noção de verdade aproximada.

Por fim, para responder às críticas de Van Fraassen e demonstrar algumas fragilidades de sua concepção antirrealista, iremos no capítulo III tratar da conexão entre o sucesso científico e a verdade, expondo fortes argumentos para tanto, baseado no realismo convergente e na noção de sucesso preditivo forte.

Assim, a ideia central do texto é demonstrar problemas com uma visão meramente pragmática da ciência, tal como imposto por Van Fraassen, para explicar o sucesso científico. Portanto, ao apresentar os argumentos, questionaremos uma concepção científica instrumentalista e buscaremos defender a atividade científica como algo para além do “salvar fenômenos”.

## **1. O Empirismo Construtivo de Van Fraassen e a relação teoria-mundo.**

No debate sobre os fundamentos da filosofia da ciência e de suas orientações metodológicas, a distinção e contraposição entre Realismo e Empirismo assumiu papel importante diante do plano histórico-filosófico. Na obra “*A Imagem Científica*”, Bas C. Van Fraassen situa-se no âmago deste ativo debate, apresentando uma posição substancialmente inovadora denominada por ele de *Empirismo Construtivo*, pela qual alega combater os dogmas do realismo científico.

Tal posição consiste, essencialmente, em uma defesa antirrealista, que se opõe tanto ao realismo científico e, segundo Van Fraassen, sua errônea tendência em reificar entes inobserváveis, quanto ao positivismo lógico, e sua excessiva tendência de resolver problemas estritamente filosóficos com base em questões acerca da linguagem.

Com base em uma concepção semântica fundada sobre a teoria dos modelos empregada por Van Fraassen, uma teoria científica é compreendida como uma série de modelos, ou como uma classe de subestruturas que satisfazem os seus axiomas. Uma parte destes modelos, chamada subestrutura empírica, é apta a representar linguisticamente os fenômenos observáveis, cuja classe constitui as “aparências”; e uma teoria será empiricamente adequada se tem um modelo qualquer, tal que todas as “aparências” são isomórficas às subestruturas empíricas daquele modelo (VAN FRAASSEN, 2007, p. 12).

Basicamente, a articulação proposta na *A Imagem Científica* se desenvolve através de três linhas principais: (a) a relação entre teoria científica e mundo; (b) o problema da explicação; e (c) o significado da probabilidade física.

No presente trabalho será privilegiada a análise do primeiro ponto, buscando contextualizar o discurso endereçado por Van Fraassen aos representantes de alguns dos principais argumentos a favor do Realismo Científico. A discussão afronta problemas de caráter metodológico e epistemológico para atingir os traços filosoficamente cruciais da filosofia empirista construtiva de Van Fraassen, sempre tencionando a relação teoria-mundo.



## 1.1. UMA INTRODUÇÃO À CRÍTICA AO REALISMO CIENTÍFICO

Uma possível relação entre teoria e mundo físico é caracterizada pela verdade, isto é, a teoria deve fornecer uma explicação fidedigna para os fatos que ela descreve. Para tal posição - o Realismo Científico - a ciência contemporânea visa encontrar uma descrição verdadeira de processos inobserváveis que possam explicar aqueles observáveis.

Não obstante, Van Fraassen está convencido de que o empirismo é a melhor opção filosófica, porém, não da forma como foi desenvolvido no positivismo lógico, exacerbando-se do uso da linguagem. Assim, ele pretende defender o empirismo do ataque iniciado pelo realismo científico sem apelar para uma concepção sintática característica do positivismo lógico, mas, sim, semântica, chamada por ele de Empirismo Construtivo. Ele, portanto, afirma:

Minha própria concepção é que o empirismo é correto, mas que não poderia sobreviver na forma linguística que lhe deram os positivistas. [...] O realismo científico, contudo, prossegue no erro oposto de reificar aquilo que não pode ser eliminado por meio de definições. (VAN FRAASSEN, 2007, p. 19-20)

Dessa forma, Van Fraassen traz à tona o que considera um grande equívoco do realismo científico: reificar tudo aquilo que não pode ser eliminado por meio da linguagem, das definições, ou seja, cair no “erro” histórico do comprometimento metafísico.

É notória a forte influência nominalista na obra de Van Fraassen, o que já se percebe na introdução de *A Imagem Científica*. Podemos então traçar um paralelo dele com David Hume, o qual defendeu que a observação de regularidades causais nos fenômenos naturais não possui nenhuma garantia ontológica. (VAN FRAASSEN, 2007, p. 53-54)

Assim, no decorrer de sua obra, Van Fraassen defende, implicitamente, a máxima da navalha de Ockham, ou seja “*entia non sunt multiplicanda praeter necessitatem*” (as entidades não devem ser multiplicadas além da necessidade). Segundo ele, o comprometimento dos realistas com entes metafísicos não se coaduna com sua proposta empirista construtiva.

Em passagem na qual coloca a questão acerca da explicação para o sucesso preditivo da teoria de Copérnico a respeito dos fenômenos planetários, é possível perceber a disposição

antirrealista em evitar qualquer comprometimento de nível ontológico:

[...] o que explica o fato de que todos os fenômenos planetários se ajustem à teoria de Copérnico (se o fazem)? Dos debates medievais, evocamos a resposta nominalista de que as regularidades básicas são regularidades meramente brutas, e que não têm qualquer explicação. Assim, aqui, o antirrealista, de forma semelhante deve dizer: os fenômenos observáveis exibem essas regularidades porque o fato de se ajustarem eles à teoria é meramente um fato bruto, e pode ou não ter uma explicação em termos de fatos inobserváveis ‘por trás dos fenômenos’ – isso realmente não importa para a teoria ser boa, nem para a nossa compreensão do mundo. (VAN FRAASSEN, 2007, p. 53-54)

Para Van Fraassen, hipotetizar conceitos acerca de um suposto mundo por trás dos fenômenos não pode ser o objetivo da ciência. Neste sentido, a própria história mostrou as dificuldades de se assumir uma postura compatível a essa.

Os conceitos envolvem teorias e são inconcebíveis sem elas, para parafrasear Sellars. Mas a imersão no retrato do mundo feito por uma teoria não impede de ‘pôr entre parênteses’ suas implicações. (VAN FRAASSEN, 2007, p. 150)

Essa posição agnóstica quanto à relação teoria-mundo ser verdadeira, particularmente tende a minimalizar o comprometimento ontológico da ciência. Isso acarreta uma distanciação bastante clara entre filosofia da ciência e metafísica. As influências positivistas são evidentes na passagem abaixo:

A filosofia da ciência não é metafísica – pode ou não haver um nível mais profundo de análise, no qual aquele conceito de mundo real seja submetido a exame e se possa achar que ele próprio é...o quê? Deixo para outros a questão de podermos consistentemente e coerentemente ir mais adiante em tal linha de pensamento. A filosofia da ciência, com certeza, pode ficar mais perto do chão. (VAN FRAASSEN, 2007, p. 150)

Muitos realistas, posteriormente, criticaram Van Fraassen por defender incisivamente que é mais vantajoso aceitar sua posição antirrealista do que ter o comprometimento ontológico, porém, iremos analisar tais críticas nos capítulos adiante.

## 1.2. UM ENUNCIADO PARA O REALISMO CIENTÍFICO

Antes de iniciar seu ataque à concepção realista da ciência, Van Fraassen distingue duas espécies desse gênero. Primeiro define o que ele chama de Realismo ingênuo, isto é, a posição teórica na qual as teorias científicas seriam hoje corretas, com total correspondência com o mundo. Entretanto, ele mesmo não acredita que os realistas defenderiam tal posição.

O que é o realismo científico? Um enunciado ingênuo dessa posição seria este: o retrato que ciência nos dá do mundo é verdadeiro, fidedigno nos detalhes, e as entidades postuladas na ciência realmente existem; os avanços na ciência são descobertas, e não invenções. (...) Não suponho que os realistas científicos, enquanto tais, desejem se comprometer nem mesmo com a alegação de que a ciência vá chegar, no devido tempo, a teorias verdadeiras a todos os respeito – pois o desenvolvimento da ciência poderia ser uma interminável autocorreção; ou pior, o fim dos tempos poderia chegar cedo demais. (VAN FRAASSEN, 2007, p. 24-25)

Por outro lado, ele busca encontrar um enunciado que traduza um realismo mínimo capaz de ser aceito por qualquer cientista realista, além de ser importante definir um enunciado mais “fraco” possível para maximizar a eficiência dos argumentos contrários.

Com efeito, após analisar algumas formulações clássicas acerca da posição realista, como a de Wilfrid Sellars, Brian Ellis, Hilary Putnam e Richard Boyd, o filósofo holandês propõe sua própria formulação abrangendo todas as demais, sem “onerá-las com mais do que o mínimo necessário”:

A ciência visa dar-nos em suas teorias um relato literalmente verdadeiro de como o mundo é, e a aceitação de uma teoria científica envolve a crença de que ela é verdadeira. Esse é o enunciado correto do realismo científico. (VAN FRAASSEN, 2007, p. 27)

Assim, Van Fraassen quer deixar claro a distinção entre uma concepção realista ingênuo, a qual aceita a ciência como relato verdadeiro da realidade, e outra concepção, a mais correta segundo ele, na qual o objetivo da ciência é fazer isso.

## 1.3. A ABORDAGEM SEMÂNTICA

Relevar que a noção de “modelo” era crucial para a ciência foi um grande passo de Van Fraassen, no sentido de se distanciar dos antigos positivistas lógicos e de suas

fragilidades decorrentes de uma análise demasiadamente formalista da ciência.

Utilizando-se de exemplos da matemática, particularmente da geometria, Van Fraassen conclui que, quando nos valem de uma abordagem semântica, podemos inferir relações de grande valor para a comparação e avaliação de teorias, o que não são acessíveis à abordagem sintática. (VAN FRAASSEN, 2007, p. 88)

Segundo Van Fraassen, a proximidade com a prática científica faz da abordagem semântica uma via de análise superior e mais completa da ciência. A abordagem sintática não consegue representar os “modelos” propostos pelas teorias e estaria presa à superficialidade.

A imagem sintática de uma teoria a identifica com um corpo de teoremas, formulados em uma linguagem particular escolhida para a expressão de tal teoria. Isso deveria ser comparado com a alternativa de apresentar uma teoria, em primeiro lugar, identificando uma classe de estruturas como seus modelos. Nessa segunda abordagem semântica, a linguagem utilizada para expressar a teoria não é nem básica, nem única; a mesma classe de estruturas bem poderia ser descrita de maneiras radicalmente diferentes, cada uma das quais com suas próprias limitações. Os modelos ocupam o centro da cena. (VAN FRAASSEN, 2007, p. 88)

Ademais, a escolha por uma abordagem semântica é crucial para sustentar sua distinção entre “verdade” e “adequação empírica”, uma vez que, na abordagem sintática dos positivistas lógicos, tal distinção se reduz à trivialidade ou ao absurdo. (VAN FRAASSEN, 2007, p. 106)

Assim, Van Fraassen parte de uma abordagem semântica para relação teoria-mundo. A concepção semântica nasce da constatação de que a formalização de uma teoria não é um procedimento puramente linguístico e sintático. As teorias não são apenas aglomerados de enunciados (teoremas), mas estruturas extralinguísticas que podem ser expressas nos termos de mais formulações linguísticas. Destacando as palavras de Van Fraassen:

Acreditar em uma teoria é acreditar que um de seus modelos representa corretamente o mundo. Pode-se pensar que os modelos representam os mundos possíveis admitidos pela teoria; entende-se que um desses mundos possíveis é o mundo real. (VAN FRAASSEN, 2007, p. 93)

Substancialmente, as seguintes teses são levantadas por Van Fraassen em sua abordagem semântica de seu *Empirismo Construtivo*: (i) uma teoria científica consiste em

uma classe dos seus modelos, isto é, a classe das estruturas nas quais todos os parâmetros relevantes da teoria possuem valores tais que sejam satisfeitos os axiomas (VAN FRAASSEN, 2007, p. 122); (ii) a *força empírica* da teoria é determinada pela classe de suas “subestruturas empíricas”, ou seja, as partes dos modelos que servem como candidatas para a representação direta dos fenômenos observáveis. (VAN FRAASSEN, 2007, p. 127)

#### **1.4. A ESCOLHA DO NOME “EMPIRISMO CONSTRUTIVO”**

Na introdução de sua obra, o filósofo holandês menciona o desafio do qual está incumbido em realizar, ou seja, opor-se aos argumentos realistas que se sagravam vencedores no confronto contra a posição empirista não-metafísica dos positivistas lógicos, porém, sem se confundir com esta última.

A posição empirista que pretendo defender vai estar fortemente dissociada de ambas aquelas doutrinas. [...] Em parte, minha argumentação vai ser destrutiva, opondo-se aos argumentos apresentados pelos realistas científicos contra o ponto de vista empirista. (VAN FRAASSEN, 2007, p. 22)

Com efeito, a posição filosófica defendida por Van Fraassen assume o nome de *Empirismo construtivo*, assim entendida como uma alternativa construtiva ao realismo científico acerca dos pontos cruciais que dividem as duas posições, em particular, a relação entre teoria e mundo.

O adjetivo “construtivo” é realçado indicando uma opinião própria de Van Fraassen a qual a atividade científica deve ser uma atividade de construção ao invés de descoberta. Ou seja, o cerne está no programa da construção de modelos que devem ser adequados aos fenômenos (“salvar” fenômenos), e não na descoberta da verdade concernente ao inobservável. (VAN FRAASSEN, 2007, p. 22)

#### **1.5. O USUÁRIO E ACEITAÇÃO DE UMA TEORIA**

Uma opinião corrente, e geralmente aceita, é aquela segundo a qual as teorias frequentemente explicam os fenômenos, processos e estruturas observáveis, postulando outros processos e outras estruturas não diretamente acessíveis à observação. Embora acatando tal

concessão sobre as estruturas das teorias, muitos filósofos discordam, todavia, sobre os problemas concernentes às relações de uma teoria com o mundo físico, de um lado, e com os seus usuários, de outro.

Nas discussões acerca da relação entre teoria e mundo, emerge o problema do que significa aceitar uma teoria científica. Tal problema, para Van Fraassen, possui uma dimensão epistêmica, que responde à pergunta “em que medida a crença está envolvida na aceitação de uma teoria?”, e uma pragmática, “além da crença, o que mais está envolvido nisso?” (VAN FRAASSEN, 2007, p. 20)

Nesta esteira, a concepção fraasseniana, desenvolvida em toda sua obra e principalmente no capítulo 3 e 4, é de que “a crença que está envolvida na aceitação de uma teoria científica é apenas que ela ‘salva fenômenos’, isto é, descreve corretamente o que é observável.” (VAN FRAASSEN, 2007, p. 20). E ele continua com o seguinte desfecho:

Mesmo que duas teorias sejam empiricamente equivalentes, e mesmo que a aceitação de uma teoria envolva, como crença, apenas que ela é empiricamente adequada, ainda pode fazer grande diferença qual delas é aceita. A diferença é pragmática, e vou argumentar que as virtudes pragmáticas não nos dão qualquer razão, acima e além da evidência dos dados empíricos, para pensarmos que uma teoria é verdadeira. (VAN FRAASSEN, 2007, p. 20)

Para Van Fraassen, no processo de construção de uma teoria, o objetivo central seria alcançar uma relação objetiva entre teoria e evidência, e esta relação objetiva deveria fornecer as bases para crença nesta teoria. Segundo ele, não existe nenhum método científico capaz de construir teorias nas quais devêssemos acreditar; na verdade, aceitar uma teoria não implica crer em sua veracidade, mas, apenas, em sua “adequação empírica”.

## **1.6. A NOÇÃO DE “ADEQUAÇÃO EMPÍRICA”**

Colocando em discussão a correção do argumento realista que infere do sucesso das teorias científicas a sua veracidade, Van Fraassen considera as teorias como uma estrutura matemática provida de ao menos um modelo (no sentido lógico-matemático) empírico, ou seja, instrumentos voltados a representar corretamente (“salvar”) os fenômenos observáveis, sem que isso comporte na crença em entidades inobserváveis que são postuladas.

Em outras palavras, o cerne da proposta antirrealista do filósofo holandês é justamente fazer a alteração substancial do conceito de “verdade” para o conceito de “adequação empírica”. Em algumas passagens da obra isso fica claro:

Por ora, vou dar apenas uma explicação preliminar de que uma teoria é empiricamente adequada exatamente se é verdadeiro o que ela diz sobre as coisas observáveis e eventos no mundo – exatamente, se ela ‘salva os fenômenos’. Um pouco mais precisamente: tal teoria possui pelo menos um modelo tal que todos os fenômenos reais a ele se ajustam. (VAN FRAASSEN, 2007, p. 34)

Mais adiante na obra, ele aprofunda a noção de “adequação empírica”:

Apresentar uma teoria é especificar uma família de estruturas, seus *modelos*; e, em segundo lugar, especificar certas partes desses modelos (as *subestruturas empíricas*) como candidatos à representação direta dos fenômenos observáveis. As estruturas que podem ser descritas em relatos experimentais e de medição podemos chamar de *aparências*; a teoria é empiricamente adequada se possui algum modelo tal que todas as aparências sejam isomórficas a subestruturas empíricas daquele modelo. (VAN FRAASSEN, 2007, p. 122)

Van Fraassen entende que o conceito de teoria científica prescinde do conceito de verdade. Como se percebe da passagem acima, em nenhum momento é citado a necessidade de se vincular verdade à apresentação de qualquer teoria científica.

O que é necessário para validação de uma teoria é nada mais do que sua “adequação empírica”, ou seja, ela tem que ser capaz de, através de seus modelos (subestruturas empíricas), representar os fenômenos observáveis.

Aqui, faz-se importante ressaltar a noção de *isomorfismo*, que está intrincada com a noção de adequação empírica. Isto pois dizer que uma diz respeito à identidade de estruturas, nas palavras de Van Fraassen:

Dizemos que uma estrutura pode se encaixar em outra se a primeira é isomórfica a uma parte (uma subestrutura) da segunda. O Isomorfismo é, obviamente, a identidade total de estruturas, e é um caso-limite da encaixabilidade; se duas estruturas são isomórficas, então cada uma delas pode se encaixar na outra. (VAN FRAASSEN, 2007, p. 87)

É notório que sempre haverá a possibilidade do surgimento de novos modelos de dados, contudo, comprometer-se apenas com a busca da “adequação empírica”, para Van

Fraassen, é mais vantajoso à ciência, já que tal compromisso caracteriza-se por ser menos oneroso ontologicamente do que o comprometimento com a verdade, embora epistemologicamente ele reconheça que não há essa diferença.

Nos dois casos arriscamos o pescoço; a adequação empírica vai muito além do que podemos saber em qualquer tempo dado. (Todos os resultados de medição nunca são incluídos; eles nunca vão estar todos incluídos; e, em qualquer caso, não vamos medir tudo aquilo que pode ser medido.) Entretanto, há uma diferença: a afirmação da adequação empírica é muito mais fraca que a afirmação da verdade, e nos restringirmos à aceitação nos livra da metafísica. (VAN FRAASSEN, 2007, p. 129)

A “adequação empírica”, portanto, é uma concepção chave para o empirismo construtivo, já que é por meio dela que Van Fraassen explica a relação teoria-mundo de forma satisfatória, respondendo à necessidade de uma abordagem semântica das teorias em relação ao conteúdo empírico disponível.

Nesta esteira, valendo-se de que a defesa do empirismo construtivo fortalece com os próprios exemplos da história da ciência, Van Fraassen menciona o problema da “subdeterminação” nas teorias, e como apenas a noção de adequação empírica explica satisfatoriamente tal característica.

Na passagem transcrita abaixo, ele expõe o problema de se explicar as “definições” de massa na mecânica clássica:

Que fazer, então, com aquelas ‘definições’ de massa? A verdade sólida por trás delas é que a massa é experimentalmente acessível, isto é, há situações nas quais os dados sobre os observáveis básicos, mais as hipóteses sobre as forças e as leis de Newton nos permitem calcular a massa. Temos aqui um *contrafactual*: se dois corpos possuísem diferentes massas e se, por sua vez, *fossem* aproximados de um terceiro corpo, eles *exibiriam* acelerações diferentes. Mas como o exemplo mostra, há modelos da mecânica – isto é, mundos possíveis admitidos por essa teoria – nos quais uma especificação completa dos observáveis básicos não basta para determinar os valores de todas as outras quantidades. Assim os mesmos fenômenos observáveis se ajustam igualmente a mais de um modelo distinto de teoria. (Lembremos que a adequação empírica diz respeito a fenômenos reais: o que realmente acontece, e não ao que aconteceria em circunstâncias diferentes.) (VAN FRAASSEN, 2007, p. 115)

Aqui pode ser feito uma crítica a Van Fraassen, pois ele comete uma imprecisão teórico-física, principalmente na continuação do argumento quando cita corpos acelerados e



não acelerados, equivocadamente, como se fossem o mesmo fenômeno, o que não é verdade.

Para ilustrar, corroborar, sua abordagem semântica vinculada à noção de “adequação empírica”, ele reforça sua teoria com exemplos clássicos da história como o modelo atômico de Bohr e o modelo newtoniano da gravitação universal e da mecânica clássica:

Quando Newton reivindica a adequação empírica para sua teoria, ele está dizendo que essa teoria possui algum modelo tal que *todas as aparências reais são identificáveis com (ou isomórficas a) movimentos* em tal modelo. (VAN FRAASSEN, 2007, p. 91)

Portanto, o que está em jogo no projeto fraasseniano, em vista da relação teoria-mundo, é o conceito de “adequação empírica” e, por conseguinte, de isomorfismo, ou seja, de identidade entre estruturas: uma estrutura pode ser incorporada a uma outra, se a primeira é isomórfica a uma parte (subestrutura) da segunda.

Enfim, consoante ao *Empirismo Construtivo*, a ciência tende a fornecer uma estória “literalmente” verdadeira no que tange aos fenômenos observáveis; porém, a ideia central do antirrealismo de Van Fraassen é de que a linguagem da ciência deveria ser “literalmente” formulada, mas as teorias não devem ser necessariamente verdadeiras para serem aceitas. Disso segue, portanto, que a verdade deve ser substituída pela “adequação empírica”.

## 2. Uma defesa do Realismo Científico nas ciências naturais.

Segundo os maiores defensores do Realismo científico – entre os quais se encontra R. Boyd, H. Putnam, W. Newton-Smith e A. Musgrave –, a tese principal dessa corrente pode ser compreendida com as seguintes afirmações: (i) os enunciados teóricos das ciências maduras são possuidores de uma autêntica correspondência com a realidade (teoria-mundo), logo as entidades a serem determinadas existem realmente e estes enunciados não são meros instrumentos ou ficções cômodas para representar, organizar e inferir os fenômenos experimentais; (ii) a sucessão das teorias de uma ciência madura, de certa maneira, constitui uma maior aproximação da verdade, seja relativamente aos fenômenos observáveis, seja relativamente àqueles inobserváveis.

Mais detalhadamente, analisando os artigos de Richard Boyd e de W. Newton-Smith, dois dos grandes expoentes do Realismo Científico, nota-se que esta corrente filosófica possui algumas teses ou “ingredientes” basilares. Newton-Smith defende que são constatados três “ingredientes” no Realismo Científico, a saber:

*1. O Ingrediente Ontológico:* As sentenças das teorias científicas são verdadeiras ou falsas assim como as circunstâncias de como o mundo é, independentemente de nós mesmos; *2. O Ingrediente Casual:* A evidência que a teoria é verdadeira ou é aproximadamente verdadeira é a evidência para a existência de quaisquer entidades que têm de existir, afim de que a teoria seja verdadeira ou aproximadamente verdadeira; *3. O Ingrediente Epistemológico:* A princípio é possível que se tenha boas razões para pensar qual, em um par de teorias rivais, é a mais aceitável para ser aproximadamente verdadeira.<sup>1</sup> (NEWTON-SMITH, 1981, p. 43)

Já para R. Boyd, qualquer doutrina acerca do Realismo científico deve conter quatro principais teses, a saber:

1. Os termos teóricos nas teorias científicas (isto é, termos inobserváveis) devem ser pensados como expressões supostamente referidoras: teorias científicas devem ser pensadas realisticamente.
2. As teorias científicas, interpretadas realisticamente, são confirmadas, e de

---

<sup>1</sup> “1. *The Ontological Ingredient:* The sentences of scientific theories are true or false as the case may be in virtue of how the world is independently of ourselves; 2. *The Causal Ingredient:* Evidence that a theory is true or is approximately true is evidence for the existence of whatever entities have to exist in order for the theory to be true or approximately true; 3. *The Epistemological Ingredient:* It is possible in principle to have good reasons for thinking which of a pair of rival theories is more likely to be more approximately true”. (NEWTON-SMITH, 1981, p. 43)

*fato são frequentemente confirmadas*, como aproximadamente verdadeiras pela evidência científica ordinária, interpretada em consonância com os padrões metodológicos comuns.

3. O progresso histórico das ciências maduras é, largamente, uma questão de sucessivas aproximações mais acuradas de verdade, tanto no que diz respeito à fenômenos observáveis quanto à inobserváveis. Teorias posteriores tipicamente se constroem sobre o conhecimento (observacional e teórico) compreendido em teorias anteriores.

4. A realidade que as teorias científicas descrevem é completamente independente dos nossos pensamentos ou comprometimentos teóricos.<sup>2</sup> (BOYD, 1984, p 41-42)

Da análise das teses de Boyd é possível extrair o seu otimismo realista. Ele é um defensor do realismo tanto das entidades inobserváveis quanto da capacidade de uma teoria descrever corretamente a realidade. E mais, infere-se de sua terceira tese a alusão ao realismo convergente, isto é, a crença de que as teorias recentes *absorvem* de algum modo as teorias passadas, apresentando-se ainda mais correspondente com a realidade. Tal discussão veremos mais a frente (no capítulo 3), quando apresentarmos as críticas de Laudan e as respostas de realistas como McAllister.

## 2.1. NÍVEIS DO DEBATE ENTRE REALISMO E ANTIRREALISMO

Normalmente são individuados ao menos três principais níveis sobre os quais se articula o debate realismo x antirrealismo: (a) o *semântico*, (b) o *metafísico*, e (c) o *epistemológico*; todavia, não existe um critério unívoco de classificação.

De forma mais detalhada, o Realismo científico faz três compromissos fundamentais. Ele estabelece que as declarações que qualquer teoria particular faz sobre identidades não-observáveis são verdadeiras ou falsas, e elas são valoradas dependendo das entidades, enunciadas pela teoria, existirem e estarem corretamente descritas pela mesma. Este é o

---

<sup>2</sup> “1. theoretical terms in scientific theories (i.e., nonobservational terms) should be thought of a putatively referring expressions: scientific theories should be interpreted realistically; 2. Scientific theories, interpreted realistically, are confirmable *and in fact often confirmed* as approximately true by ordinary scientific evidence interpreted in accordance with ordinary methodological standards. 3. the historical progress of mature sciences is largely a matter of successively more accurate approximations to the truth about both observable and unobservable phenomena. Later theories typically build upon the (observational and theoretical) knowledge embodied in previous theories; 4. the reality which scientific theories describe is largely independent of our thoughts or theoretical commitments”. (BOYD, 1984, p 41-42)

compromisso semântico do Realismo científico. O nível semântico, portanto, abriga grande parte da discussão, uma vez que é nele onde se discute a relação entre teoria e mundo.

Em segundo lugar, há o compromisso metafísico. O realista científico acredita que as entidades não-observáveis realmente existem de forma intransitiva, ou seja, independentemente dos nossos pensamentos sobre elas. Já no nível metafísico, podemos, curiosamente, perceber uma aproximação entre realistas e alguns antirrealistas como, por exemplo Van Fraassen, o qual não questiona a existência de um mundo em-si no qual pensamos independentemente de teorias.

O terceiro ponto principal é que podemos saber sobre essas entidades não-observáveis; pois teorias podem descrever e explicar estas entidades da mesma forma como fazem com as coisas observáveis. Este é o compromisso epistemológico.

Niiniluoto, em sua recente e inovadora obra (2002), na qual desdobra vários elementos tradicionais do realismo, pormenoriza essa divisão em um número maior:

[...] parece fácil distinguir seis diferentes problemas do realismo:  
*Ontológico*: Quais entidades são reais? Há um mundo mental-independente?  
*Semântico*: É verdadeira uma relação objetiva linguagem-mundo?  
*Epistemológico*: É possível o conhecimento sobre o mundo?  
*Axiológico*: É verdadeiro um dos objetivos da investigação?  
*Metodológico*: Quais são os melhores métodos para perseguir o conhecimento?  
*Ético*: Os valores morais existem na realidade? <sup>3</sup> (NIINILUOTO, 2002, p. 2)

## 2.2. DEFINIÇÃO DE REALISMO – NIINILUOTO (2002)

Ilkka Niiniluoto, filósofo e matemático finlandês, é um defensor contemporâneo da posição realista nas ciências. Em sua obra de 2002, desenvolve o que chamou de *Realismo Científico Crítico*, o qual, segundo ele, distingue-se da concepção clássica realista - ou seja, aquela que afirma que as teorias científicas são tentativas de dar verdadeiras descrições da possível realidade inobservável, onde a verdade significa a correspondência entre linguagem e

---

<sup>3</sup> “*Ontological*: Which entities are real? Is there a mind-independent world? (OR) *Semantical*: Is truth an objective language–world relation? (SR) *Epistemological*: Is knowledge about the world possible? (ER) *Axiological*: Is truth one of the aims of enquiry? (AR) *Methodological*: What are the best methods for pursuing knowledge? (MR) *Ethical*: Do moral values exist in reality? (VR)” (NIINILUOTO, 2002, p. 2)

realidade - por adicionar mais quatro qualificações, a saber: (i) *pluralismo conceitual*; (ii) *falibilismo*; (iii) *verdade-aproximada*; e (iv) *3º mundo do Popper*.

O *pluralismo conceitual* diz respeito à afirmação de que o nosso acesso ao mundo é sempre relativo a um quadro linguístico escolhido. Além disso, Niiniluoto acrescenta a noção de *falibilismo* quando afirma que todo o conhecimento humano acerca da realidade é incerto e corrigível. Outra noção crucial para o filósofo finlandês é a de *verdade-aproximada*, isto é, até mesmo as melhores teorias na ciência podem falhar em ser verdadeiras, mas não obstante, teorias bem-sucedidas tipicamente estão mais próximas da verdade. E, por último, ele faz valer a concepção popperiana de *terceiro mundo* de que uma parte, e somente uma parte, da realidade consiste em construções humanas. (NIINILUOTO, 2002, prefácio)

Parece interessante destacar na obra de Niiniluoto sua influência popperiana, a qual se estende por diversos *insights* do projeto de Popper. Ao desenvolver o conceito de verossimilitude, utilizando as implicações da concepção de falseabilidade, bem como ao se valer da concepção dos *três mundos*, Niiniluoto absorve teses centrais do racionalismo científico de Popper para formular de modo robusto seu *realismo científico crítico*.

Segundo Niiniluoto, podemos identificar seis teses que podem nos ajudar a mapear o amplo e variado território do Realismo científico: (R0) ao menos parte da realidade é ontologicamente independente das mentes humanas; (R1) ‘verdade’ é a relação semântica entre linguagem e realidade, seu significado é dado por uma moderna versão da teoria da correspondência (Tarski), e seu melhor indicador é dado pela investigação sistemática que se utiliza dos métodos científicos; (R2) os conceitos de ‘verdade’ e ‘falsidade’ são, em princípio, aplicáveis a todos produtos linguísticos da pesquisa científica, incluindo relatos da observação, leis e teorias, e, em particular, afirma-se que a existência de entidades teóricas possuem valor verdadeiro; (R3) ‘verdade’ (junto com outras vantagens epistêmicas) é um objetivo essencial da ciência; (R4) ‘verdade’ não é facilmente acessível ou reconhecível, e mesmo nossas melhores teorias podem falhar em ser verdadeiras, todavia, é possível se aproximar da verdade, e proferir declarações racionais nesse progresso cognitivo; (R5) a melhor explicação para o sucesso prático da ciência é assumir que, de fato, as teorias científicas são aproximadamente verdadeiras ou suficientemente próximas da verdade em seus aspectos relevantes, por isso é racional acreditar que o uso dos métodos auto-corretivos da ciência, em um longo período, foi, e será, progressivo no sentido cognitivo. (NIINILUOTO, 2002, p. 10-12)

Acreditamos que (R3), (R4) e (R5) realmente trazem concepções fortes o suficiente para tornar a posição realista nas ciências maduras algo a ser defendido. Dois dos importantes temas explorados nas teses supracitadas (que, diga-se de passagem, são bastante auto-explicativas) consideramos de grande valia para o presente trabalho e teceremos alguns comentários adicionais a seguir. Esses temas são: o realismo axiológico e o conceito de *verdade-aproximada*.

### **2.3. UMA VISÃO MACRO – O REALISMO AXIOLÓGICO**

Falar de realismo axiológico, é buscar entender qual o objetivo da ciência em última instância. Não é buscar, por óbvio, uma comparação do que pretende cada cientista isoladamente ao trabalhar na pesquisa científica; mas, antes, é abstrair para uma visão macro da atividade científica e perceber sua força propulsora por excelência. Nas palavras do próprio Popper:

A missão da ciência, que é, segundo o que eu sugeri, a de encontrar explicações satisfatórias, dificilmente se poderá compreender se não formos realistas, pois uma explicação satisfatória é uma explicação que não é *ad hoc*, e esta ideia – a ideia de *provas independentes* – dificilmente se poderá compreender sem a ideia de descoberta, de avanço para níveis de explicação mais profundos; sem a ideia, portanto, de que há algo para nós descobrirmos; e algo para se discutir criticamente. (POPPER, 1987, p. 164)

### **2.4. O CONCEITO DE VERDADE-APROXIMADA (TRUTHLIKENESS)**

Por sua vez, o conceito de verdade-aproximada (truthlikeness), durante muito tempo e por muitos, foi rechaçado como algo do qual não temos instrumentos ou conhecimento para nos pronunciar. Aqui relembramos a clássica posição de Laudan, em seu “*A confutation of convergent realism*” quando coloca o desafio para qualquer realista científico encontrar uma definição clara do que seja verdade-aproximada.

Acontece que, de lá para cá, ocorreram avanços, principalmente no campo da Lógica, que parecem iluminar essa suposta obscuridade no conceito de verdade-aproximada e trazer uma resposta satisfatória para tal desafio. Nas últimas décadas, os lógicos vêm ultrapassando

a barreira clássica da bivalência para desenvolver lógicas polivalentes, como por exemplo as lógicas *fuzzy*.

Ademais, o famoso lógico brasileiro Newton da Costa trabalhou durante anos na formalização lógica de um modelo no qual abrigasse o conceito de verdade-aproximada. Melhor dizendo, a teoria da *quase verdade* ou *verdade parcial* foi uma interessante tentativa de Da Costa aplicar suas inspirações lógicas aos fundamentos da ciência. Na obra *Science and Partial Truth: A Unitary Approach to Models and Scientific Reasoning* (2003), Da Costa e Steven French tratam com a aplicação dessa noção à ciência.

Portanto, torna-se difícil aceitar, hodiernamente, a alegação antirrealista de que não há uma definição clara, ou ao menos razoável, do que seja verdade-aproximada. Na pior das hipóteses, ainda não temos uma sentença definitiva do que seja tal noção, porém, o avanço nesse campo é indiscutível e menosprezá-lo seria incoerente com a atividade científica.

Na obra de Niiniluoto, fica claro o alerta de que não podemos confundir a noção de *verdade-aproximada* com a de *probabilidade*. A primeira relaciona-se com a ideia de “graus de verdade”, enquanto que a segunda pode ser vinculada com a ideia de “probabilidade epistêmica” ou “graus de certeza”. (NIINILUOTO, 2002, p. 65)

A vagueza semântica deve ser distinguida da incerteza epistêmica. Grau de verdade é, portanto, diferente de probabilidade epistêmica, que tem o valor seu valor máximo de um para certeza (verdade certa) e seu valor mínimo de zero para falsidade certa. Valores entre 0 e 1 indica casos de evidência insuficiente, ausência de conhecimento.<sup>4</sup> (NIINILUOTO, 2002, p. 65)

Logo, exemplificando, imaginemos que o *grau de verdade* da sentença ‘Está chovendo agora’ é igual a um (1) se, e somente se, está claramente chovendo, e zero (0) se, e somente se, está claramente não chovendo. Aqui o interessante é perceber que o *indefinido* representa os casos fronteirços (no exemplo, uma garoa ou uma neblina) e recebem graus de verdade entre 0 e 1. Assim, como Niiniluoto explica, essa perspectiva é muito útil, uma vez

---

<sup>4</sup> “Semantic vagueness should be distinguished from epistemic uncertainty. Degree of truth is, therefore, different from epistemic probability, which has its maximum value one for certainty (certain truth) and its minimum value zero for certain falsity. Values between 0 and 1 indicate cases of insufficient evidence, lack of knowledge.” (NIINILUOTO, 2002, p. 65)

que muitos termos do cotidiano e, até mesmo da linguagem científica, são semanticamente vagos. (NIINILUOTO, 2002, p. 65)

## 2.5. O ARGUMENTO DO MILAGRE, DA COICIDÊNCIA CÓSMICA E SUAS CONTINUAÇÕES

Conforme o célebre argumento do milagre de Putnam (PUTNAM, 1975, p. 73), aquele no qual o Realismo é a única hipótese explicativa que não faz do sucesso da ciência um milagre, o sucesso explicativo e preditivo das teorias somente pode ser plausivelmente explicado, se os próprios modelos teóricos forem (aproximadamente) verdadeiros, isto é, descrições corretas da estrutura ontológica e causal da realidade.

Assim como Smart expôs, parece estranho que os fenômenos no mundo possam ser apenas “capturados” puramente como uma verdade instrumental teórica. Assim, por outro lado, se interpretarmos uma teoria de forma realística, capaz de “capturar” os fenômenos assim como eles são de fato, então, nós não precisaríamos acreditar em nenhuma *coincidência cósmica*. Portanto, se em câmaras de gás, rastros de elétrons são evidenciados, não precisamos suspender qualquer juízo quanto à existência dessas entidades, pois isso é exatamente o que podemos esperar. (SMART, 1963, p. 39)

Psillos, ao comentar acerca do argumento formulado por Smart, ou seja, o argumento da coincidência cósmica, afirma que:

O argumento de Smart não foi idealizado para ser uma inferência à melhor explicação. Ele é mais um argumento geral filosófico, o que algumas vezes é chamado argumento plausível. (cf. Smart 1963: 8-12). Para Smart, o argumento do realismo é demasiadamente *a priori*. Ele leva essa parte, pelo menos, do método distintivo filosófico, para esclarecer controvérsias conceituais, ou seja, as disputas que não são passíveis de testes empíricos. Deste ponto de vista, o trabalho do filósofo é o de oferecer argumentos a favor de cada um dos lados da disputa. A coerência não está em jogo aqui, já que cada posição pode ser construída consistentemente, dado uma criatividade suficiente.<sup>5</sup> (PSILLOS, 1999, p. 73)

---

<sup>5</sup> “Smart’s argument is not meant to be an inference to the best explanation. It is more of a general philosophical argument, what is sometimes called a plausibility argument (cf. Smart 1963: 8-12). For Smart, the argument for realism is largely *a priori*. He takes it that part, at least, of the distinctively philosophical method is to clarify conceptual disputes, i.e. disputes which are not amenable to empirical tests. On this view, the philosopher’s job is to offer arguments in favour of each side of the



Por outro lado, vale ressaltar que este argumento foi ainda articulado em continuação por Boyd a partir da constatação de que a metodologia científica – observação, experimentação e confirmação – é altamente influenciada pelas teorias e pelos progressos teóricos; se isto é verdade, a credibilidade instrumental dos métodos científicos – o fato de que estes conduzem a explicações e previsões de sucesso – pode ser considerada, em larga medida, uma consequência do fato que as teorias sobre os quais se baseiam são, ao menos aproximadamente, verdadeiras e lastreadas na correspondência com a realidade.<sup>6</sup> (BOYD, 1990, p 355)

## **2.6. O PROBLEMA DA INFERÊNCIA ABDUTIVA OU DA MELHOR EXPLICAÇÃO**

Uma similar defesa do realismo científico, utiliza-se de um argumento conhecido como *inferência abductiva* ou *inferência à melhor explicação*, cuja capacidade de conduzir a conclusões verdadeiras foi muitas vezes contestada por parte dos antirrealistas, sobretudo por Van Fraassen.

Silvio Chibeni, em dois artigos, trata da importância desse tipo de argumento para a defesa do realismo, e tenta responder às críticas dos antirrealistas. Ele introduz:

De modo simplificado, o esquema geral dos argumentos abductivos, tais quais aparecem nas discussões contemporâneas, consiste no enunciado de uma evidência (um fato ou conjunto de fatos), de hipóteses alternativas para explicar tal evidência, e de uma apreciação do valor dessas explicações. A conclusão é a de que a melhor explicação provavelmente é verdadeira se, além de comparativamente superior às demais, for boa em algum sentido absoluto. (CHIBENI, 1996, p. 46)

Em seguida, Chibeni trata de analisar e expor os argumentos a favor do realismo científico que justamente se baseiam no uso das inferências abductivas. Ele expõe um tipo de argumento negativo que vem sendo utilizado por realistas contemporâneos para contra-atacar

---

dispute. Consistency is not at stake here, because every position can be made into a consistent one, given enough ingenuity”. (PSILLOS, 1999, p. 73)

<sup>6</sup> “Scientific realists hold that the characteristic product of successful scientific research is knowledge of largely theory independent phenomena, and that such knowledge is possible (indeed actual) even in those cases in which the relevant phenomena are not, in any non-question-begging sense, observable.” (BOYD, 1990, p 355)

o empirismo construtivo de Van Fraassen. Considerando-se o seguinte esquema: (0) proposições sobre dados sensoriais; (1) proposições sobre coisas e eventos observados (interpretados de forma realista); (2) proposições sobre coisas e eventos não-observados, porém observáveis; e (3) proposições sobre coisas e eventos não-observáveis, segue-se que:

Van Fraassen rejeita o recurso a princípios superempíricos (o poder explicativo, em especial) como um possível meio de resolver, ou pelo menos atenuar, a subdeterminação empírica de 3. Porém, se negarmos valor epistêmico a tais princípios então a rigor não poderemos sequer passar de 0 para 1, pois eles desempenham um papel indispensável nessa passagem; ou seja, são essenciais para o estabelecimento da ontologia dita observável (cadeiras, gatos, pulgas) e das proposições observacionais acerca de tais entes. Assim, a menos que nos contentemos com um fenomenalismo radical, devemos seguir o realista científico na crença em proposições sobre entidades não-observáveis: os mesmos motivos alegados para crer em proposições sobre gatos (a hipótese de que há aqui um gato cinza, entendido de forma realista, é a maneira mais simples e natural de explicar o fluxo de minhas impressões sensoriais) servem para justificar a crença em elétrons (a hipótese de que há elétrons reais percorrendo este fio de cobre é a melhor explicação de certos outros grupos de impressões sensoriais). Isso mostraria que, no melhor dos casos, apenas os fenomenalistas – e van Fraassen faz questão de *não* ser contado entre eles – podem prescindir do uso epistêmico dos princípios superempíricos, e dos argumentos abduativos em particular. (CHIBENI, 1996, p. 49)

## 2.7. RAZÕES PARA DEFENDER O REALISMO MODERADO - CIÊNCIAS NATURAIS

O argumento principal aqui em questão visa defender a noção de ciência como um esforço cognitivo que busca (e às vezes encontra) um conhecimento objetivo - em algum sentido ou em outro - sobre o mundo externo. Assim, defende-se um *realismo moderado*, ao menos nas ciências naturais, e principalmente na física, pelo qual se insiste que o objetivo da ciência é descobrir como as coisas são, ao menos aproximadamente, reconhecendo que este percurso sempre será incompleto, ciente dos principais obstáculos.

Ressalta-se que os antirrealistas alegam que não temos como saber se realmente existem entidades teóricas "não observáveis"<sup>7</sup>, ou que seu significado é definido unicamente através de quantidades mensuráveis; no entanto, isso não implica que eles consideram tais entidades como "subjetivas" no sentido de que o seu significado seria significativamente

---

<sup>7</sup> Destaca-se o agnosticismo de Van Fraassen quanto às tais entidades: “Desejo apenas ser agnóstico sobre a existência dos aspectos inobserváveis do mundo descrito pela ciência.” (VAN FRAASSEN, 2007, p. 135)

influenciado por fatores extra-científicos - como por exemplo a personalidade individual do cientista - diferenciando-se, portanto, dos “pós-modernistas relativistas” e dos “radicais sociais construtivistas”. Na verdade, os antirrealistas instrumentalistas podem considerar nossas teorias científicas, puramente, o modo mais satisfatório que a mente humana, com suas limitações biológicas inerentes, é capaz de compreender o mundo.

Os realistas, por sua vez, não concordam que o conhecimento científico seja limitado por nossas faculdades de observação. Pelo contrário, acreditam que já temos conhecimento substancial da realidade inobservável. Pois há muitas razões para acreditar que as nossas teorias científicas são verdadeiras, e as nossas melhores teorias científicas falam de entidades inobserváveis.<sup>8</sup> (LEPLIN, 1997, p 102)

Considere-se, por exemplo, a teoria atômica da matéria, que diz que toda a matéria é constituída de átomos. Tal teoria científica é capaz de explicar uma ampla gama de fatos sobre o mundo. De acordo com os realistas, estes são bons indícios de que a teoria é (aproximadamente) verdadeira, e que a matéria é realmente constituída de átomos que se comportam como a teoria diz. É certo que a teoria *poderia* ser falsa a despeito dos aparentes indícios a seu favor, mas isso poderia acontecer com qualquer teoria. Só porque os átomos são inobserváveis, isso não é razão para interpretar a teoria atômica como algo diferente de uma tentativa de descrição da realidade e uma tentativa bem-sucedida, segundo todos os indícios.

Com efeito, uma das principais razões para defender uma visão realista da ciência, ao menos nas ciências naturais, basicamente, é que ela parece funcionar muito bem, prevendo novos fatos que sequer eram esperados pela teoria. Ou seja, usando nosso conhecimento das entidades não-observáveis, somos capazes de prever novos fenômenos corretamente. Outro exemplo pode ser visto no uso do conhecimento acerca da gravidade (algo não-observável), a fim de prever como um objeto viajará quando projetado a uma certa velocidade. Se esta previsão é correta, dá-se credibilidade ao fato de que a gravidade existe independentemente de nós.

---

<sup>8</sup> “[...] there are possible empirical conditions that would warrant attributing some measure of truth to theories – not merely to their observable consequences, but to theories themselves. This is minimal epistemic realism (MER), a relatively weak form of scientific realism that need not endorse any actual theory.” (LEPLIN, 1997, p 102)

Nestes sentido, um realista científico apontaria que a ciência deve derivar algum apoio ontológico, por exemplo, dos prótons e nêutrons, haja vista o sucesso fenomenológico extraordinário de todas as teorias ao utilizá-los.

O fato de que quando usamos nosso conhecimento sobre entidades não-observáveis tendemos a obter previsões precisas e confiáveis, dá-se uma quantidade enorme de força epistêmica-ontológica para nossa crença na existência destas objetivamente e independentemente de nós mesmos. Eis a *previsibilidade* das ciências naturais como forte argumento para a posição realista.

Sendo assim, parece bastante plausível defender uma visão realista das ciências naturais, ao menos da Física, uma vez que ela explica com sucesso fenômenos científicos, e porque outros modos de visão são reducionistas ao absurdo, já que resultam em um universo como uma espécie de *coincidência cósmica*.

Portanto, há muitas razões para sustentar uma visão científica do Realismo nas ciências naturais, e, por conseguinte, maduras. Entre elas, duas cruciais são descritas no capítulo seguinte. Na verdade, não obstante todo o esforço antirrealista em demonstrar a inviabilidade da posição realista, concepções como a do Realismo Convergente e, principalmente, como as das “Novel Predictions” trazem uma força grandiosa à corrente realista.

### 3. O problema do Sucesso Científico.

A questão do sucesso científico é algo central ao longo do debate entre realistas e antirrealistas. Praticamente todos realistas defendem sua concepção filosófica, em última instância, com base na alegação de que esta é a única posição plausível que explica o sucesso científico evidente na história, principalmente no século XX e XXI. E, por sucesso científico, entende-se, fundamentalmente, o poder preditivo das teorias científicas (em particular das ciências naturais), não só para descrever o que se esperava, mas, de forma impactante, prever novos fatos e entidades que sequer faziam parte do nosso arcabouço teórico.

Não obstante, vale ressaltar que foram levantados alguns argumentos contrários pela corrente antirrealista à conexão entre *verdade* e *sucesso preditivo*. Notadamente, Van Fraassen (como já citado no capítulo 1) constrói um argumento no qual a “verdade” não seria a única forma de explicar o assim chamado sucesso empírico. Utilizando-se de sua noção de “adequação empírica”, ele pretende substituir a conexão necessária entre *verdade* e *sucesso preditivo*, e, além disso, entende estar eliminando um desnecessário comprometimento metafísico.

#### 3.1. A INSUFICIÊNCIA DA EXPLICAÇÃO DE VAN FRAASSEN PARA O SUCESSO CIENTÍFICO

Depois da publicação da obra *The Scientific Image*, em 1980, a proposta de Van Fraassen foi rapidamente disseminada no círculo especializado de estudiosos da filosofia da ciência, e, de plano, foi confrontada por uma série de defensores do Realismo Científico, entre eles Alan Musgrave, do qual falaremos, de forma mais aprofundada, mais adiante.

Para muitos opositores de Van Fraassen, seu empirismo construtivo, apesar de possuir certa sofisticação, bem como algumas virtudes, comparado às outras propostas antirrealistas, está longe de dar uma resposta satisfatória ao problema do *sucesso científico*.

Como bem afirma Dutra, a explicação fraasseniana para o sucesso científico não passa de uma fuga do problema (veremos mais adiante):

O anti-realismo de van Fraassen tem vantagem sobre o realismo científico na questão da subdeterminação, pois os realistas não fazem melhor, como

mostra o caso de Boyd. Mas, ao contrário, como vimos antes, Boyd apresenta uma boa solução para o problema do sucesso da ciência. E, neste campo, o realismo científico tem vantagem, pois a solução de van Fraassen para o problema do sucesso é, na verdade, uma fuga do problema. (DUTRA, 1993, p. 213)

Para Van Fraassen, tal explicação é mais um anseio metafísico exacerbado da corrente realista, onde, inutilmente, a ciência seria chamada a explicar seu próprio sucesso. Isto é, o realista se equivoca, mais uma vez, em tratar o sucesso científico como uma regularidade, como algo a ser explicado.

Não obstante, a resposta ao problema do sucesso científico apresentada por Van Fraassen apela a uma alternativa darwinista, onde poderíamos nos valer de uma teoria biológica (já que a ciência é um fenômeno biológico) empiricamente adequada – no caso, a teoria da evolução de Darwin – para chegar a uma explicação do sucesso preditivo científico.

Assim, para explicar o porquê teorias científicas são bem-sucedidas, Van Fraassen alega que, assim como na teoria evolucionista de Darwin - onde sobrevive aquele melhor preparado, com os melhores atributos – na “selva” onde nascem as teorias científicas, “sobrevive” aquela mais bem-sucedida.

[...] alego que o sucesso das teorias científicas comuns não é nenhum milagre. Não é nem mesmo surpreendente para a mente científica (darwinista). Pois toda teoria científica nasce em uma vida de competição feroz, uma selva de dentes e garras ensanguentadas. Apenas as teorias bem-sucedidas sobrevivem – aquelas que, *de fato*, agarram as reais regularidades da natureza. (VAN FRAASSEN, 2007, p. 81)

Ocorre que essa resposta, na verdade, não responde a questão; apenas há um deslocamento do ponto de vista, uma desqualificação da própria necessidade de explicação. Segundo Kukla,

[...] van Fraassen nos diz que o sucesso de nossas teorias científicas decorre do fato de terem sido peneiradas por um processo de seleção, e Laudan especifica a natureza do mecanismo seletivo. Mais uma vez, o fato de que nossas teorias terem sido testadas por tal e tal metodologia pode explicar por que possuímos teorias bem-sucedidas. Mas isso não explica por que a mecânica quântica e não alguma outra teoria foi a única que sobreviveu a todos os testes. A hipótese de que a mecânica quântica é verdade, no entanto,

oferece, pelo menos, uma explicação para o seu sucesso.<sup>9</sup> (KUKLA, 1998, p. 19)

A insuficiência da explicação de Van Fraassen é aqui apresentada como sua grande fragilidade. Ao tentar desqualificar o problema da explicação do sucesso científico, o empirista construtivo esbarra na mesma dificuldade que colocou aos realistas em relação à impossibilidade de subdeterminação das teorias. Isto é, tratá-lo como um pseudo-problema.

Como bem ressalta Dutra, podemos escolher em ignorar tal explicação, como propõe o empirismo construtivo. No entanto, (eis a fuga do problema) caso queiramos tal explicação, a resposta de Van Fraassen é absolutamente inócua, sendo, curiosamente, não uma resposta, mas sim uma constatação da própria pergunta: de que todas as teorias que consideramos pertinentes são bem sucedidas. Ora, isto parece ser óbvio, não só para um realista, mas para qualquer ser racional.

Certamente, podemos abrir mão de explicar o sucesso da ciência. E é isso, afinal, que van Fraassen propõe. Mas, se desejamos explicar tal sucesso, então a resposta de van Fraassen é inteiramente insatisfatória, pois ela não é nenhuma explicação do sucesso, mas a pura e simples constatação de que todas as teorias que tomamos a sério são bem sucedidas, no sentido de serem empiricamente adequadas. Mas isso o realista já sabe. O que ele quer saber é por que elas são bem sucedidas ou, nos termos de van Fraassen: por que elas são empiricamente adequadas? E dizer que uma teoria é empiricamente adequada porque ela é verdadeira (ou aproximadamente verdadeira) é uma boa resposta. Pois, afinal, se uma teoria é verdadeira, ela é empiricamente adequada, embora o inverso não valha. A resposta do realista é, portanto, uma boa resposta – que, contudo, ele não pode provar. Mas a resposta de van Fraassen é menos que isso – ela é apenas uma fuga do problema. (DUTRA, 1993, p. 215-216)

### **3.2. A DISTINÇÃO ENTRE OBSERVÁVEL E INOBSERVÁVEL**

Para uma análise mais aprofundada dos pressupostos que o empirismo construtivo abriga para substituir o conceito de verdade das teorias pelo conceito de “adequação

---

<sup>9</sup> “[...] van Fraassen tells us that the success of our scientific theories is due to their having been winnowed by a process of selection, and Laudan specifies the nature of the selective mechanism. Once again, the fact that our theories have been tested by such-and-such a methodology may explain why we possess successful theories. But it doesn’t explain why quantum mechanism and not some other theory is the one that survived all the tests. The hypothesis that quantum mechanism is true, however, provides at least an explanation for its success.” (KUKLA, 1998, p. 19)

empírica”, faz-se necessário compreender o que Van Fraassen entende ser entidades observáveis e entidades inobserváveis.

Na verdade, tal distinção é o pilar de toda construção do empirismo construtivo. Sem ela, Van Fraassen não conseguiria sustentar suas críticas ao realismo científico moderno, e, principalmente, sua posição agnóstica no que se refere às entidades inobserváveis.

Vale salientar que o filósofo holandês é bastante claro quando declara aceitar uma posição realista quanto às entidades observáveis do nosso cotidiano, como por exemplo a existência de uma cadeira na qual nos sentamos. Ora, seria um tanto esquisito se ele não corroborasse tal ideia, uma vez que se auto-intitula como empirista.

Quando a hipótese é apenas sobre o que é observável, os dois procedimentos resultam no mesmo. Pois, nesse caso a adequação empírica coincide com a verdade. [...] Desejo apenas ser agnóstico sobre a existência dos aspectos inobserváveis do mundo descrito pela ciência. (VAN FRAASSEN, 2007, p. 134-135)

Ocorre que, a chave de sua posição está em defender a suspensão do juízo em relação às entidades que não podemos observar. E é aqui que nasce um grande embate: o que realmente podemos observar? Apenas o que decorre dos nossos sentidos? Quando enxergamos objetos por meio de instrumentos que utilizamos para ampliar nossa capacidade visual, podemos afirmar conclusivamente algo acerca desses objetos?

Essa distinção entre observável e inobservável, defendida tão intensamente por Van Fraassen para corroborar seu empirismo construtivo, é criticada por muitos realistas, contemporaneamente, que o acusam de circularidade.

Van Fraassen, como outros antes dele, é consciente do fato de que a noção de *observável* é realmente bastante vaga, e, de fato, boa parte das críticas são voltadas para esta problemática.

Ademais, os realistas contemporâneos o acusam de ter traçado essa dicotomia entre observável e inobservável de uma forma excessivamente naturalista, deixando-a bastante frágil às críticas. Abaixo, segue-se um excerto no qual é possível perceber como esse naturalismo fraasseniano se procede:



A ciência apresenta um retrato do mundo muito mais rico em conteúdo que o olho sem ajuda discerne. Mas a própria ciência também nos ensina que ele é mais rico que aquilo que o olho sem ajuda *pode* discernir. Pois a própria ciência delimita, pelo menos em alguma medida, as partes observáveis do mundo que ela descreve. (VAN FRAASSEN, 2007, p. 113)

Quando Van Fraassen diz que é a própria ciência que define o que é, ou não, observável, fica claro a inclinação naturalista quanto aos limites da observação. O problema é que, este antropocentrismo que carrega a distinção não condiz com uma postura empirista construtiva, em última análise.

Da famosa afirmação fraasseniana - de que as luas de Júpiter são observáveis enquanto que os elétrons, que deixam rastros em câmaras de gás, não o são – infere-se que Van Fraassen restringe o observável ao que os nossos sentidos captam sem qualquer instrumento. Assim, ele afirma um princípio geral para evitarmos falácias no que se refere ao observável: “X é observável se há condições que são tais que, se X nos estiver presente nessas condições, então vamos observá-lo.” (VAN FRAASSEN, 2007, p. 40)

Todavia, essa definição é fortemente atacada por Ian Hacking em sua obra *Representing and Intervening*, na qual defende que quando usamos instrumentos como os microscópios, o que fazemos é observar uma entidade real, inobservável a olho nu, porém de existência inquestionável, uma vez observada por mais de um instrumento. Com o clássico exemplo das amostras de sangue, Hacking critica Van Fraassen, tentando demonstrar que uma inexplicável coincidência aconteceria se pudessemos observar dois processos físicos com imagens idênticas. (HACKING, 1983, p. 146)

Por fim, Dutra ressalta que, em última instância, tal distinção naturalista proposta por Van Fraassen, em sua obra, jamais poderá fornecer uma noção razoavelmente precisa de observabilidade. Isso é um ponto bastante negativo para o empirismo construtivo, já que a ausência de uma distinção precisa entre observável e inobservável acarretaria uma série de contradições e incoerências no âmago da proposta antirrealista. Por conseguinte, a própria noção de adequação empírica iria restar prejudicada.

O empirista construtivo[...] já que afirma que as teorias científicas são nossas construções, que devem ser empiricamente adequadas, [...] deve admitir, então, a possibilidade de diferentes teorias científicas, empiricamente adequadas, fornecendo diferentes noções de observabilidade, assim como ofereceriam diferentes noções de medição, e de outras matérias científicas

em geral. Isso significa que não haveria um critério geral para aceitação de teorias, não haveria uma noção geral de adequação empírica, pois não haveria uma única noção de observabilidade, completa e universal, fornecida pela ciência. (DUTRA, 1993, p. 245)

### 3.3 A DEFESA DE MUSGRAVE

Alan Musgrave, um importante e contemporâneo defensor do Realismo Científico, tem como principal interlocutor Van Fraassen. Embora admita que o Empirismo Construtivo seja mais viável do que as posições anteriores de antirrealismo, Musgrave, por meio do desenvolvimento de alguns contra-argumentos a Van Fraassen, afirma que o Empirismo Construtivo é mais “fraco” do que tais posições anteriores, visto por todos os prismas possíveis, e possui maior correspondência com o próprio realismo. (DUTRA, 1993, p. 221)

Para Musgrave, Van Fraassen não consegue explicar suficientemente o porquê teorias científicas são bem-sucedidas ao invés de mal-sucedidas, uma vez que a explicação darwinista fraasseniana para o sucesso da ciência pode ser aceita também pelos realistas.

Como já foi dito acima neste trabalho, uma das grandes fragilidades da crítica de Van Fraassen ao Realismo científico é justamente que ele parece fugir do cerne da questão ao explicar o sucesso científico à luz da teoria de Darwin para evolução das espécies. Neste ponto, Musgrave ataca o empirista construtivo: “uma coisa é explicar por qual razão uma teoria tem sucesso e outra é explicar a razão pela qual apenas sobrevivem as teorias com sucesso”<sup>10</sup> (MUSGRAVE, 1985, p. 210)

E ele continua, demonstrando que a força do argumento fraasseniano parece diluir a partir do momento em que se constata a sua inocuidade, isto é, quando não consegue discriminar qualquer postura antirrealista que não pode ser aceita pelos realistas:

A explicação darwinista de van Fraassen desta última pode ser aceite tanto por realistas como por anti-realistas. Mas dizer que apenas as teorias de sucesso conseguem sobreviver não é explicar a razão pela qual uma teoria particular qualquer tem sucesso.<sup>11</sup> (MUSGRAVE, 1985, p. 210)

---

<sup>10</sup> “It is one thing to explain why some theory is successful and quite another to explain why only successful theories survive.” (MUSGRAVE, 1985, p. 210)

<sup>11</sup> “Van Fraassen’s Darwinian explanation of the later can be accepted by realist and antirealist alike. But to say that only successful theories are allowed to survive is not to explain why any particular theory is successful.” (MUSGRAVE, 1985, p. 210)

### 3.3.1. O PROBLEMA DE MUSGRAVE

O famoso “Problema de Musgrave” (MUSGRAVE, 1985, p. 208), elaborado por Alan Musgrave em seu artigo “Realism versus Constructive Empiricism”, é um reflexo emblemático da dificuldade desta distinção defendida por Van Fraassen.

Em poucas palavras, o “puzzle” apresentado por Musgrave afirma que há forçosamente uma incoerência de fundo na postura de um empirista construtivo ao defender a distinção entre observável e inobservável, uma vez que da própria concepção de “teoria aceita apenas por adequação empírica” acarreta, imperiosamente, a suspensão do juízo a respeito dos inobserváveis.

Assim sendo, a um empirista construtivo não será dado o direito de proferir incisivamente qualquer juízo corroborando tal distinção, se nem mesmo pode crer na verdade (somente na adequação empírica) de uma sentença de uma teoria *T* do tipo “*p* é inobservável”.

### 3.3.2 MUSGRAVE – NOVEL PREDICTIONS

Faz-se necessário, doravante, ressaltar a noção de “novas previsões” (*novel predictions*) contrastando-a à noção de “previsões regulares” (*regular predictions*). Uma *novel prediction* é uma previsão que não foi suscitada na construção da teoria, mas, não obstante, dela se segue como resultado efetivo.

William Whewell, um realista cuidadoso, distinguiu dois tipos de sucesso preditivo, um tipo capaz de prever efeitos esperados, e outro capaz de prever novos efeitos. Whewell, então, fez uma declaração muito interessante para os propósitos de nosso trabalho, a saber: nenhuma teoria que se valeu do sucesso preditivo forte - isto é, foi capaz de prever novos fatos, não esperados – jamais posteriormente foi abandonada. Parece que disso, podemos inferir que o sucesso preditivo forte desemboca em evidências conclusivas para a verdade da teoria. (MUSGRAVE, 1999, p 55)

Com efeito, se uma teoria faz uma previsão com altíssimo grau de precisão sobre algo antes desconhecido, então, ou a teoria deve ser (aproximadamente) verdadeira, ou a nova previsão foi miraculosamente adivinhada. Esse é o problema do assim chamado *sucesso preditivo forte*.

Tal percepção fortalece, e muito, o argumento realista para o sucesso científico. Musgrave (MUSGRAVE, 1999, p 58), assim como Leplin (LEPLIN, 1997, p 100), atribui grande importância ao conceito de *novel predictions* para responder as críticas dos antirrealistas, em particular, as de Van Fraassen em relação ao sucesso preditivo das teorias. Isto, pois o argumento fraasseniano da “coincidência entre amigos no mercado” (LEPLIN, 1997, p 100) parece ser demasiadamente fraco e simplista.

Musgrave, portanto, de todas formas em seus escritos, reforça a crucialidade da noção de “novel predictions” para o realismo científico, e afirma que nem mesmo um antirrealista instrumentalista como Duhem teve como escapar diante de tal fato, e acabou cedendo, em certa medida, para uma interpretação realista.

Foi por isso que um anti-realista ponderado como Duhem, vendo a força do argumento, apimentou o seu instrumentalismo com uma pitada de realismo: uma teoria consegue fazer *novas* previsões porque não é ‘um sistema puramente artificial’ mas, antes, ‘uma classificação natural [cujos] princípios expressam relações profundas e reais entre as coisas.’<sup>12</sup> (MUSGRAVE, 1985, p. 210-211)

Na seção seguinte, falaremos de outro importante argumento a favor do Realismo científico, aquele cuja principal tarefa é demonstrar como uma teoria madura que alcança o sucesso preditivo forte, de algum modo, é preservada na história da ciência. Não obstante as tentativas de Laudan e outros em formularem contra-exemplos, o assim chamado Realismo Convergente é uma interpretação bastante robusta, principalmente no seio das ciências maduras como a física, quando se analisa cuidadosamente a absorção de uma teoria anterior pela teoria que a sucede.

---

<sup>12</sup> “So it was that a thoughtful realist such as Duhem, seeing the force of the argument, came to spice his instrumentalism with a whiff of realism: a theory is able to make successful *novel* predictions because it is not ‘a purely artificial system’ but, rather, ‘a natural classification [whose] principles express profound and real relations among things.’” (MUSGRAVE, 1985, p. 210-211)

### 3.4. REALISMO CONVERGENTE

Quando a Teoria da Relatividade Geral de Einstein emergiu como sucessora da teoria newtoniana, embora aparentemente pareça ter ocorrido uma transição por completo da explicação acerca do mundo, o que de fato ocorreu foi uma absorção de uma teoria pela outra, em ao menos certos termos referenciais. Neste caso, o conceito de massa ( $m$ ) newtoniano, em alguma medida, permaneceu na teoria de Einstein, corroborando a afirmação de que não são teorias completamente incomensuráveis.

Assim como esse exemplo, os realistas tentam demonstrar que, embora algumas teorias que perduraram durante longos períodos tenham sido sucedidas por outras mais recentes, tal fato não é evidência contra o realismo, pois de alguma forma, quando uma teoria é capaz de prever novos fatos, alguma parcela desta é conservada pela história da ciência.

A tese aqui defendida é a seguinte: as teorias mais recentes, ao menos nas ciências maduras, conservam os referentes e as leis, mesmo que em certa medida, daquelas que as precederam, fornecendo-as explicações mais amplas, precisas e sempre mais verdadeiras. A novidade desta nova versão do realismo – conhecido como *realismo convergente* por acentuar a característica das teorias convergirem, através da evolução histórica, para uma teoria “completa” sobre a realidade – está, sobretudo, no fato que os seus defensores a formulam não como uma tese metafísica, mas como uma hipótese empírica e científica sobre a prática da ciência.

Entretanto, a corrente antirrealista, notadamente com Laudan, buscou atacar a ideia do realismo convergente, trabalhando com exemplos de supostas teorias que se apresentavam praticamente como infalíveis, com alto grau de precisão em prever os fenômenos observáveis, mas que ao longo da história foram sendo substituídas pelo círculo científico.

Laudan, em sua obra “A confutation of convergent realism”, argumenta em oposição ao ideal do realismo convergente, nos termos da assim chamada *meta-indução pessimista*. O que está por de trás desse argumento é a tentativa de invalidar a conexão forçosa entre o sucesso preditivo de uma teoria e sua verdade, defendida pelos realistas.

Para Laudan, a história da ciência demonstrou, e demonstra, que de algum modo todas as teorias científicas tendem a ser abandonadas mais cedo ou mais tarde, por mais que

sejam bem-sucedidas em prever fenômenos. Isto é, o sucesso preditivo das teorias não garante sua sobrevivência pela eternidade.

Em ataque aos realistas, Laudan compilou uma série de exemplos onde teorias consideradas bem-sucedidas foram substituídas pelas que vieram posteriormente. Ele cita a teoria astronômica ptolomaica, a teoria do flogisto, a teoria do éter, entre outras que foram capazes prever os fenômenos com sucesso. (MUSGRAVE, 1999, p 59)

De acordo com Laudan, portanto, a verdade não pode ser alcançada pela descrição científica do mundo, já que sistematicamente as teorias científicas consideradas bem-sucedidas falharam, e hoje não são taxadas como verdadeiras.

Por outro lado, McAllister toma um caminho alternativo para responder às críticas de Laudan. Ele admite que as teorias citadas por Laudan falharam em ser aproximadamente verdadeiras, mas nega que estas eram bem-sucedidas. O ponto chave aqui é que tais teorias apontadas por Laudan eram apenas *aparentemente* bem-sucedidas, algo fruto do seu tempo. (KUKLA, 1998, p. 15)

Assim, de acordo com Mcallister, essas avaliações foram feitas com base em critérios de sucesso de observação que são agora considerados inadequados. Logo, os exemplos de Laudan não comprovam sua alegação de que teorias muito longe da verdade podem, não obstante, ser bem-sucedidas. (KUKLA, 1998, p. 15)

Losee, em sua obra acerca do progresso das teorias científicas, relembra a tentativa de Rescher em ressucitar a tese da “auto-correção da ciência”, através de um outro viés, ou seja, o que deve ser auto-corrigido não são teorias, mas sim padrões e procedimentos pelos quais estas são avaliadas. (LOSEE, 2004, p. 105)

Rescher procurou substituir a afirmação ‘teorias posteriores são mais dignas de aceitação porque elas estão mais próximas da verdade’ pela afirmação ‘teorias posteriores estão mais próximas da verdade porque elas são mais dignas de aceitação (desde que justificadas por prática avaliativa superior).<sup>13</sup> (LOSEE, 2004, p. 106)

Com efeito, dado qualquer contra-exemplo histórico de teorias falsas com sucesso

---

<sup>13</sup> “Rescher sought to replace the claim ‘later theories are more worthy of acceptance because they are closer to truth’ by the claim ‘later theories are closer to truth because they are more worthy of acceptance’ (since warranted by superior evaluative practice).” (LOSEE, 2004, p. 106)

preditivo, existem ao menos quatro opções de respostas para os realistas:

1. atenuar a força dos contra-exemplos anti-realistas que separam sucesso preditivo de verdade, apresentando episódios históricos reconhecidos por serem progressivo-para-verdade, mas cujos termos centrais falham em referir;
2. restringir a aplicação da tese da "convergência para a verdade" às teorias das "ciências maduras", definidas de modo a excluir a astronomia geocêntrica, a teoria do flogisto, etc;
3. reafirmar a tese da "convergência para a verdade", como uma reivindicação baseada no apoio indutivo, e
4. demonstrar que os sucessos preditivos dos contra-exemplos anti-realistas decorrem diretamente de aspectos das teorias que não são falsas. (LOSEE, 2004, p. 115)

Não obstante, com base no que já foi apresentado aqui nesse trabalho, os argumentos da meta-indução pessimista de Laudan perdem sua força. Isso porque podemos contra-argumentar que os exemplos de fracasso explicitados por ele se baseiam em uma concepção fraca de sucesso preditivo. No entanto, quando tratamos de refinar o argumento do milagre e acrescentar a capacidade de prever fatos novos (*novel predictions*) como parâmetro para analisar os exemplos de teorias científicas ao longo da história, o argumento antirrealista de Laudan parece sucumbir.

Assim, a defesa de uma convergência entre as teorias, ao longo da história, para a verdade, parece fazer muito sentido, principalmente, quando combinada com a noção de sucesso preditivo forte. Quando uma teoria, projetada para acomodar certas previsões, acaba por prever novos fatos que sequer eram esperados, a história da ciência reserva um lugar privilegiado para ela, pois de algum modo descreve o mundo ou parcela dele, nem que seja aproximadamente.

Todas as vezes que passamos a explicar alguma lei ou teoria conjectural por outra teoria conjectural de maior grau de universalidade, estamos a descobrir mais coisas acerca do Mundo: estamos a penetrar mais fundo nos seus segredos. E todas as vezes que conseguimos falsificar uma teoria deste género, estamos a fazer uma importante nova descoberta. Porque essas falsificações são importantíssimas. Ensinam-nos o inesperado. E voltam a assegurar-nos que, ainda que as nossas teorias sejam feitas por nós, ainda que sejam invenções nossas, não deixam por isso de ser asserções genuínas acerca do Mundo, pois podem *chocar* com algo que não fomos nós que fizemos. (Popper, 1987, p. 156-157)

## Conclusão

Diante de tudo que foi exposto neste trabalho, nota-se que aquilo que aparece como central, em cada definição de Realismo científico que oferecem os realistas, é o nexos entre o *sucesso empírico* de nossas melhores teorias científicas (ou das mais corroboradas pelos experimentos), sua “verdade” e a existência dos objetos por elas descritos. Assim, portanto, se as teorias são verdadeiras, logo aquilo do que elas falam deve existir. E para poder estabelecer se as teorias são verdadeiras, estas devem ser capazes, ou ter sido capazes, não só de dar conta dos fenômenos observados (ou ser empiricamente equivalentes), mas de prever novos que sejam depois efetivamente ratificados empiricamente (*sucesso preditivo forte*).

A estrutura da posição genericamente atribuída ao Realismo Científico pode ser vista como constituída por duas passagens fundamentais. Em primeiro lugar, a passagem do sucesso empírico à verdade das teorias; e, em segundo, a passagem da verdade das teorias à existência dos objetos que nela “aparecem”, ou seja, que são constatados empiricamente.

Com efeito, a resposta dos realistas ao problema do sucesso científico está na afirmação de que o sucesso de nossas melhores teorias é evidência de que estas são verdadeiras, ou mais precisamente: o sucesso científico é visto como evidência para o que os enunciados teóricos científicos dizem a respeito das entidades e dos processos inobserváveis sejam considerados verdadeiros ou aproximadamente verdadeiros.

Conclui-se, portanto, que o problema do sucesso científico - principalmente a questão do poder preditivo “forte”, pelo qual novos fenômenos são previstos pelas teorias - nos obriga a questionar uma concepção científica instrumentalista e uma visão meramente pragmática da ciência; antes, nos remete, de certa maneira, para além do “salvar fenômenos”.



## Referências Bibliográficas

- BOYD, R. Realism, Aproximate Truth, and Philosophical Method. In: SAVAGE, W. C (ed.), *Scientific Theories, Minnesota Studies in the Philosophy of Science*, Vol. 14, Minneapolis, University of Minnesota Press, 1990.
- \_\_\_\_\_. The current status of scientific realism. In: LEPLIN, J. (org). *Scientific Realism*. Berkeley: University of California Press, 1984.
- CHIBENI, S. S. A Inferência Abdutiva e o Realismo Científico. *Cadernos de História e Filosofia da Ciência*, série 3, 6 (1): 1996.
- \_\_\_\_\_. Afirmando o Conseqüente: Uma Defesa do Realismo Científico. *Scientiae Studia*, São Paulo, v. 4, n. 2, 2003.
- HACKING, I. *Representing and intervening*. Cambridge: Cambridge University Press, 1983.
- LAUDAN, L. (1981). A confutation of convergent realism. In: PAPINEAU. *The Philosophy of Science*, 1996, p. 107-138.
- LEPLIN, J. (org). *Scientific Realism*. Berkeley: University of California Press, 1984.
- \_\_\_\_\_. *A novel defense of scientific realism*. Oxford: Oxford University Press, 1997.
- LOSEE, J. *Theories of Scientific Progress*. Routledge, New York: 2004.
- KUKLA, A. *Studies in Scientific Realism*. OUP, New York: 1998.
- MUSGRAVE, A. *Essays on Realism and Rationalism*. Rodopi, Amsterdam & Atlanta, 1999.
- \_\_\_\_\_. Realism vs. constructive empiricism. In: CHURCHLAND, P. M.; HOOKER, (org.). *Images of science. Essays on realism and empiricism, with a reply from Bas C. van Fraassen*. Chicago: The University of Chicago Press, 1985.

NEWTON-SMITH, W. R. *The rationality of science*. Routledge, Londres: 1981.

NIINILUOTO, I. *Critical Scientific Realism*. Oxford, clarendon Library, 2002.

POPPER, K. *O Realismo e o Objectivo da Ciência*, D. Quixote, Lisboa: 1987.

PUTNAM, H. Mathematics, Matter and Method. *Philosophical Papers*, Vol 1. Cambridge: Cambridge University Press, 1975.

PSILLOS, S. *Scientific Realism: how Science tracks truth*. Routledge, New York: 1999.

SMART, J. J. C. *Philosophy and Scientific Realism*. RKP, London: 1963.

VAN FRAASSEN, B. C. *A imagem científica*. UNESP, São Paulo: 2007.